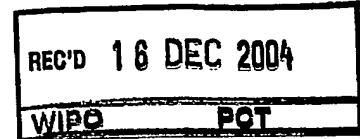


24.11.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年11月14日
Date of Application:

出願番号 特願2003-385205
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2003-385205]

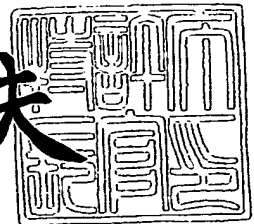
出願人 株式会社アプリコット
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 4月30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 15H330
【提出日】 平成15年11月14日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 A61B 1/00
G02B 23/24

【発明者】
【住所又は居所】 東京都品川区西五反田7丁目22番17号 株式会社シナジー内
【氏名】 尾坂 昇治

【特許出願人】
【識別番号】 398020460
【氏名又は名称】 株式会社シナジー

【代理人】
【識別番号】 100095407
【弁理士】
【氏名又は名称】 木村 満

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 038380
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9805812

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

細長な挿入部を備えた内視鏡装置であって、
前記挿入部には、
所定の視野角を有し、異なる視野方向に向けて設置された複数の対物光学手段と、
前記各対物光学手段がそれぞれ入射した光束を伝達する伝達光学手段と、
前記伝達光学手段により伝達された光束が結像されてなる各光学像を撮像する撮像手段と、が配置されてなる、
ことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記各対物光学手段は、それぞれの視野の周辺部が他の視野の周辺部と重複するように配置され、
前記撮像手段は、各対物光学手段の視野角よりも広範囲にわたるとぎれのない視野角の光学像を撮像する、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

細長な挿入部を備えた内視鏡装置であって、
前記挿入部には、
所定の視野角を有し、異なる視野方向に向けて設置された 3 つ以上の対物レンズと、
前記各対物レンズがそれぞれ入射した光束を伝達する伝達光学系と、
前記伝達光学系により伝達された光束が 3 つ以上の領域に結像されてなる各光学像を撮像する撮像素子と、が配置されてなる、
ことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 4】

前記各対物レンズは、それぞれの視野の周辺部が他の視野の周辺部と重複するように配置され、
前記撮像素子は、3 つの領域にて、各対物レンズの視野角よりも広範囲にわたるとぎれのない視野角の光学像を撮像する、
ことを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

細長な挿入部を備えた内視鏡装置の撮影方法であって、
挿入部には、所定の視野角を有し、異なる視野方向に向けて設置された複数の対物光学系と、各対物光学手段がそれぞれ入射した光束を伝達する伝達光学系と、伝達光学系により伝達された光束が結像されてなる各光学像を撮像する撮像素子と、が配置されており、
各対物光学系にて、それぞれの視野の周辺部が他の視野の周辺部と重複する複数の被検部位をとらえ、
撮像素子にて、各対物光学系の視野角よりも広範囲にわたるとぎれのない視野角の光学像を同時に撮像する、
ことを特徴とする撮影方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】内視鏡装置および撮影方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、医療用または産業用に用いられる内視鏡装置および撮影方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、細長な挿入部を体腔内（官腔部）に挿入し、体腔内の様子を撮影する医療用の内視鏡が広く利用されている。

この内視鏡は、例えば、図7に示すように、挿入部100の先端に対物レンズ110が配置されている。対物レンズ110は、長軸方向に光軸Lが定められ、この光軸Lを中心とする所定の視野角 θ （例えば、140度程度）にて、前方の被検部位（観察部位）をとらえる。そして、対物レンズ110がとらえた被検部位の光学像は、例えば、内部（図示せぬ）に配置されたレンズ機構（リレー光学系等）を介してCCD（Charge Coupled Device）等の撮像素子上に結像される。

つまり、図7に示すような挿入部100が体腔内に挿入されると、内視鏡は、挿入方向の前方に位置する被検部位を撮影することができる。

【0003】

また、挿入部100には、例えば、湾曲駒が連結されてなる湾曲自在な湾曲部と、この湾曲部に隣接した可撓性を有する柔軟な可撓管部とが設けられている。そのため、挿入部100は、所定の屈曲半径にて屈曲自在に形成されている。

そして、観察者による操作（たとえば、図示せぬ手元操作部による操作）によって、挿入部100が任意の向きに屈曲し、視野方向を適宜変化させることができる（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開平5-15484号公報（第2-3頁、第1図）

【0004】

また、このような内視鏡は、医療用だけでなく、工業用にも用いられている。例えば、内視鏡は、プラント設備の管内や機械内部等を撮影することができるため、非破壊検査等にも利用されている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述したように、従来の内視鏡は、屈曲自在に形成されているため、屈曲半径より広い官腔部（例えば、食道や胃）であれば、挿入部100を適宜屈曲させることにより、ある程度の広い範囲を撮影することができる。

しかしながら、屈曲半径より狭い官腔部に挿入部100が挿入されると、屈曲させることが困難であるため、図8に示すように、内視鏡は、視野角 θ にて挿入方向の前方しか撮影できないことになる。そのため、官腔部の内壁がひだ形状等である場合に、視野角の制限から撮影できない箇所（例えば、ひだの奥や裏側等）が生じてしまうという問題があった。

【0006】

また、挿入部100を屈曲させることができる場合であっても、視野角が限られているため、挿入部100の周囲を広範囲（例えば、全周囲）に渡って撮影するためには、観察者が挿入部100を適宜屈曲させる必要があった。例えば、観察者が手元操作部（操作ノブ等）を適切に操作して、挿入部100の周囲を広範囲に渡って撮影することになる。

しかしながら、この操作は、煩雑であるだけでなく、ある程度の熟練が要求されるものであった。

【0007】

更に、熟練した観察者により、広範囲に渡って撮影することができたとしても、ある程度離れた部位を同時に撮影することはできない。つまり、対物レンズ110からの方位が

視野角より離れた2地点では、撮影タイミングがおのずと異なることになる。

そのため、これら2地点の動きの様子を同時に撮影することや、一方の動きが他方の動きに影響する様子を撮影すること等ができず、従来の内視鏡では、観察者の高度な要求を満たす撮影が行えないという問題があった。

【0008】

本発明は、上記実状に鑑みてなされたもので、広範囲に渡った撮影を適切に行うことのできる内視鏡装置および撮影方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するため、本発明の第1の観点に係る内視鏡装置は、

細長な挿入部を備えた内視鏡装置であって、

前記挿入部には、

所定の視野角を有し、異なる視野方向に向けて設置された複数の対物光学手段と、

前記各対物光学手段がそれぞれ入射した光束を伝達する伝達光学手段と、

前記伝達光学手段により伝達された光束が結像されてなる各光学像を撮像する撮像手段と、が配置されてなる、

ことを特徴とする。

【0010】

この発明によれば、複数の対物光学手段は、それぞれ、所定の視野角（例えば、140度程度）を有し、異なる視野方向に向けて設置される。伝達光学手段は、例えば、プリズムやリレーレンズ等からなり、各対物光学手段がそれぞれ入射した光束を伝達する。撮像手段は、例えば、CCD等からなり、伝達光学手段により伝達された光束が結像されてなる各光学像を撮像する。

この結果、広範囲に渡った撮影を適切に行うことができる。

【0011】

前記各対物光学手段は、それぞれの視野の周辺部が他の視野の周辺部と重複するように配置され、

前記撮像手段は、各対物光学手段の視野角よりも広範囲にわたるとぎれのない視野角（例えば、240度程度）の光学像を撮像してもよい。

【0012】

上記目的を達成するため、本発明の第2の観点に係る内視鏡装置は、

細長な挿入部を備えた内視鏡装置であって、

前記挿入部には、

所定の視野角を有し、異なる視野方向に向けて設置された3つ以上の対物レンズと、

前記各対物レンズがそれぞれ入射した光束を伝達する伝達光学系と、

前記伝達光学系により伝達された光束が3つ以上の領域に結像されてなる各光学像を撮像する撮像素子と、が配置されてなる、

ことを特徴とする。

【0013】

この発明によれば、3つ以上の対物レンズは、それぞれ所定の視野角（例えば、140度程度）を有し、異なる視野方向に向けて設置される。伝達光学系は、例えば、プリズムやリレーレンズ等からなり、各対物レンズがそれぞれ入射した光束を伝達する。撮像素子は、例えば、CCDからなり、伝達光学系により伝達された光束が3つ以上の領域に結像されてなる各光学像を撮像する。

この結果、広範囲に渡った撮影を適切に行うことができる。

【0014】

前記各対物レンズは、それぞれの視野の周辺部が他の視野の周辺部と重複するように配置され、

前記撮像素子は、3つの領域にて、各対物レンズの視野角よりも広範囲にわたるとぎれのない視野角（例えば、240度程度）の光学像を撮像してもよい。

【0015】

上記目的を達成するため、本発明の第3の観点に係る撮影方法は、
細長な挿入部を備えた内視鏡装置の撮影方法であって、
挿入部には、所定の視野角を有し、異なる視野方向に向けて設置された複数の対物光学系と、各対物光学手段がそれぞれ入射した光束を伝達する伝達光学系と、伝達光学系により伝達された光束が結像されてなる各光学像を撮像する撮像素子と、が配置されており、各対物光学系にて、それぞれの視野の周辺部が他の視野の周辺部と重複する複数の被検部位をとらえ、
撮像素子にて、各対物光学系の視野角よりも広範囲にわたるとぎれのない視野角の光学像を同時に撮像する、
ことを特徴とする。

【0016】

この発明によれば、各対物光学系にて、それぞれの視野の周辺部が他の視野の周辺部と重複する複数の被検部位をとらえ、撮像素子にて、各対物光学系の視野角よりも広範囲にわたるとぎれのない視野角の光学像を同時に撮像する。
この結果、広範囲に渡った撮影を適切に行うことができる。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、広範囲に渡った撮影を適切に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

本発明の実施の形態にかかる内視鏡装置について、以下図面を参照して説明する。

【0019】

(実施形態1)

図1は、この発明の実施の形態に適用される内視鏡装置の一例を示す外観斜視図である。図示するように、この内視鏡装置は、細長で可撓性を有する挿入部1と、操作部2とを含んで構成される。

挿入部1は、複数の光学系が配置された先端部10と、湾曲部が連結されてなる湾曲自在な湾曲部20と、この湾曲部に隣接した可撓性を有する柔軟な可撓管部30とから構成されている。

【0020】

一方、操作部2は、操作ノブ40と、ケーブル50とから構成される。

操作ノブ40は、所定の駆動機構により湾曲部20と接続されており、操作ノブ40の回転(回動)に応じて、湾曲部20を任意の方向に湾曲させることが可能となっている。

また、ケーブル50は、図示せぬ映像処理装置や光源装置等と着脱自在に接続されている。そして、ケーブル50は、先端部10(後述する撮像素子)にて撮影された全周囲に渡る光学像の映像情報を、映像処理装置に供給する。

【0021】

次に、先端部10について、図2等を参照して説明する。図2(a)は、先端部10の正面図であり、図2(b)は、先端部10の側面図であり、そして、図2(c)は、先端部10の斜視図である。

図2(a)~(c)に示すように、先端部10は、先端10aが略円錐台に形成され、その斜面に3つの対物レンズ11が等間隔で配置されている。具体的に、各対物レンズ11は、先端10aの斜面に埋設され、それぞれが異なる方位の光軸L1~L3となるように、配置されている。

【0022】

なお、各対物レンズ11は、図3(a)に示すように、光軸L(L1~L3)を中心とする所定の視野角 θ (例えば、140度程度)を有している。

これにより、各対物レンズ11の視野は、図3(b)に示すように、それぞれの周辺部が他の視野の周辺部と重複することになる。そのため、3つの対物レンズ11によって、

先端部 10 は、全体としてとぎれのない広範囲に渡る視野角 ϕ (180度を優に超える視野角であり、一例として、240度程度) を有することになる。

【0023】

この先端部 10 の内部構造について、図 4 を参照して説明する。図 4 は、先端部 10 の一部断面図である。なお、図 4 では、1つの対物レンズ 11 に連なる光学系について、断面図を用いて説明するが、残りの 2つの対物レンズ 11 に連なる光学系についても、同様の構成となっている。

図示するように、先端部 10 内には、対物レンズ 11 と、プリズム 12, 13 と、リレーレンズ 14 と、撮像素子 15 とが設置されている。

【0024】

対物レンズ 11 は、上述したように、光軸 L を中心とする所定の視野角 (例えば、140度程度) にて、光軸前方の被検部位 (観察部位) をとらえる。そして、入射した光束をプリズム 12, 13 に供給する。

【0025】

プリズム 12, 13 は、対物レンズ 11 が入射した光束 (被検部位の光学像) を、後段のリレーレンズ 14 を介して撮像素子 15 上に結像させるために、それぞれ所定の角度で屈折させる。

【0026】

リレーレンズ 14 は、複数のレンズ群からなり、プリズム 12, 13 により屈折された光束を入射し、撮像素子 15 の撮像面上に被検部位の光学像を結像させる。

【0027】

撮像素子 15 は、例えば、格子状のカラーフィルタが前面に配置された CCD (Charge Coupled Device) 等からなり、リレーレンズ 14 を介して供給され、撮像面に結像された光学像を電気信号に光電変換する。

なお、撮像素子 15 は、撮像面が 3つの領域に分けられており、それぞれの領域に対応して、異なる対物レンズ 11 (光学系) から供給された光束 (被検部位の光学像) が結像される。

そして、撮像素子 15 は、電気信号に光電変換した各光学像の映像情報を、図示せぬ信号線を介して、操作部 2 (ケーブル 50) に接続された画像処理装置に供給する。

【0028】

以下、この発明の実施の形態にかかる内視鏡装置の動作について、図面を参照して説明する。

例えば、内視鏡装置の挿入部 1 (先端部 10) が、図 5 に示すような比較的狭い官腔部に挿入された場合について説明する。

【0029】

先端部 10 が官腔部に挿入された場合に、先端部 10 は、3つの対物レンズ 11 により、180度を優に超える視野角 ϕ (一例として、240度程度) にて、広範囲に渡る被検部位 (観察部位) をとらえる。

【0030】

そして、図 4 を参照して上述したように、各対物レンズ 11 にて入射した光束 (各被検部位の光学像) は、プリズム 12, 13 により適宜屈折され、リレーレンズ 14 を介して撮像素子 15 の撮像面 (3つの領域) に結像される。

つまり、異なる対物レンズ 11 (光学系) から供給された光束 (被検部位の光学像) が、撮像素子 15 における撮像面の 3つの領域に、それぞれ結像される。

【0031】

撮像素子 15 は、結像された各光学像を電気信号に変換し、変換後の各光学像の映像情報を図示せぬ信号線を介して、操作部 2 (ケーブル 50) に接続された画像処理装置に供給する。

【0032】

そして、画像処理装置は、映像情報を取得すると、画像処理を施し、各対物レンズ 11

にてそれぞれとらえられた被検部位の映像を、表示エリアを分けて同時に表示する。つまり、画像処理装置は、3つの対物レンズ11がそれぞれとらえた被検部位の映像をリアルタイムに、しかも同時に表示する。

【0033】

この際、3つの対物レンズ11により、先端部10の周囲が視野角 ϕ （一例として、240度程度）にてとらえられている。

そのため、先端部10を屈曲させることなく、図5に示すように、官腔部の内壁がひだ形状等であっても、ひだの奥や裏側等も撮影することができる。

【0034】

また、1つの対物レンズ11の視野角より離れた2地点であっても、同時に撮影することができる。

そのため、これら2地点の動きの様子を同時に撮影することや、一方の動きが他方の動きに影響する様子を撮影すること等が可能となり、観察者の高度な要求を満たす撮影を行うことができる。

【0035】

上記の実施の形態では、内視鏡装置にて撮影された3つの被検部位の映像を、画像処理部にて単純に表示する場合について説明した。

しかしながら、画像処理装置は、取得した各光学像の映像情報を画像処理して、三次元パノラマ画像を生成してもよい。

つまり、図3(b)を参照して上述したように、各対物レンズ11の視野の周辺部が他の視野の周辺部と重複しているため、先端部10は、とぎれのない広範囲に渡る視野角 ϕ （一例として、240度程度）を有することになる。そのため、画像処理装置は、取得した各光学像の映像情報を画像処理し、三次元パノラマ画像を生成することが可能となる。

そして、三次元パノラマ画像を電子カルテとして、保存することにより、三次元パノラマ画像を再生することにより、通常の内視鏡画像では伝えられない臨場感のある詳細な内視鏡映像が再現されることになる。

【0036】

上記の実施の形態では、先端部10に3つの光学系（対物レンズ11～リレーレンズ14）を配置する場合について説明したが、これらの光学系の数は、一例であり、3つに限定されるものではない。

例えば、視野角の狭い対物レンズ11を使用する場合には、光学系の数を4つ以上に増やして、先端部10に配置することになる。

【0037】

また、上記の実施の形態では、3つ（若しくは、4つ以上）の光学系から入射した光束を、1つの撮像素子15（領域を分けた撮像面上）に結像させる場合について説明したが、撮像素子15の数は、1つに限定されるものではない。

例えば、光学系と同数の撮像素子15を配置してもよい。その際、各対物レンズ11の向きに合わせて各撮像素子15を配置することにより、プリズム12、13を省くことができる。

【0038】

具体的には、図6に示すように、対物レンズ11の向き（配置された方位）に合わせて撮像素子15を配置する。つまり、対物レンズ11の光軸Lと一致させて撮像素子15を配置する。

なお、図6では、1つの対物レンズ11に連なるリレーレンズ14及び撮像素子15について、断面図を用いて説明するが、残りの対物レンズ11に連なるリレーレンズ14及び撮像素子15についても、同様の構成となっている。

この場合、対物レンズ11が入射した光束（被検部位の光学像）を、そのままリレーレンズ14を介して撮像素子15上に結像させる。つまり、光束を屈折させる必要がないため、プリズム12、13を省くことができる。

【0039】

また、上記の実施の形態では、先端部 10 内に、撮像素子 15 を配置する場合について説明したが、操作部 2 内に撮像素子を配置してもよい。例えば、対物レンズ 11 にて入射した光束を、光ファイバケーブルを通じて、操作部 2 内に撮像素子に供給し、撮像素子の撮像面上に被検部位の光学像を結像させる。

この場合、先端部 10 の小型化を図ることができる。

【0040】

また、上記の実施の形態では、発明の理解を容易にするために、先端部 10 内に、撮影に必要な最低限の構成を配置する場合について説明したが、照明光を照射する構成等を先端部 10 内に配置するようにしてもよい。例えば、各対物レンズ 11 の近傍に照明光を照射するための照明レンズを配置する。なお、照明光は、ケーブル 50 に接続された光源装置から供給された照明光を光ファイバ等を介して、各照明レンズに伝達されるようにする。

この場合、撮影時に、照明用のプローブ等が不要となる。

【0041】

以上説明したように、本発明によれば、広範囲に渡った撮影を適切に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図 1】本発明の実施の形態に係る内視鏡装置の一例を示す外観斜視図である。

【図 2】先端部を説明するための図であって、(a) が正面図であり、(b) が側面図であり、(c) が斜視図である。

【図 3】(a) が対物レンズの視野角を説明するための模式図であり、(b) が先端部全体の視野角を説明するための模式図である。

【図 4】先端部の内部構造を説明するための一部断面図である。

【図 5】内視鏡装置による具体的な撮影の様子を説明するための模式図である。

【図 6】他の実施の形態に係る先端部の内部構造を説明するための一部断面図である。

【図 7】従来の内視鏡の先端部を説明するための模式図である。

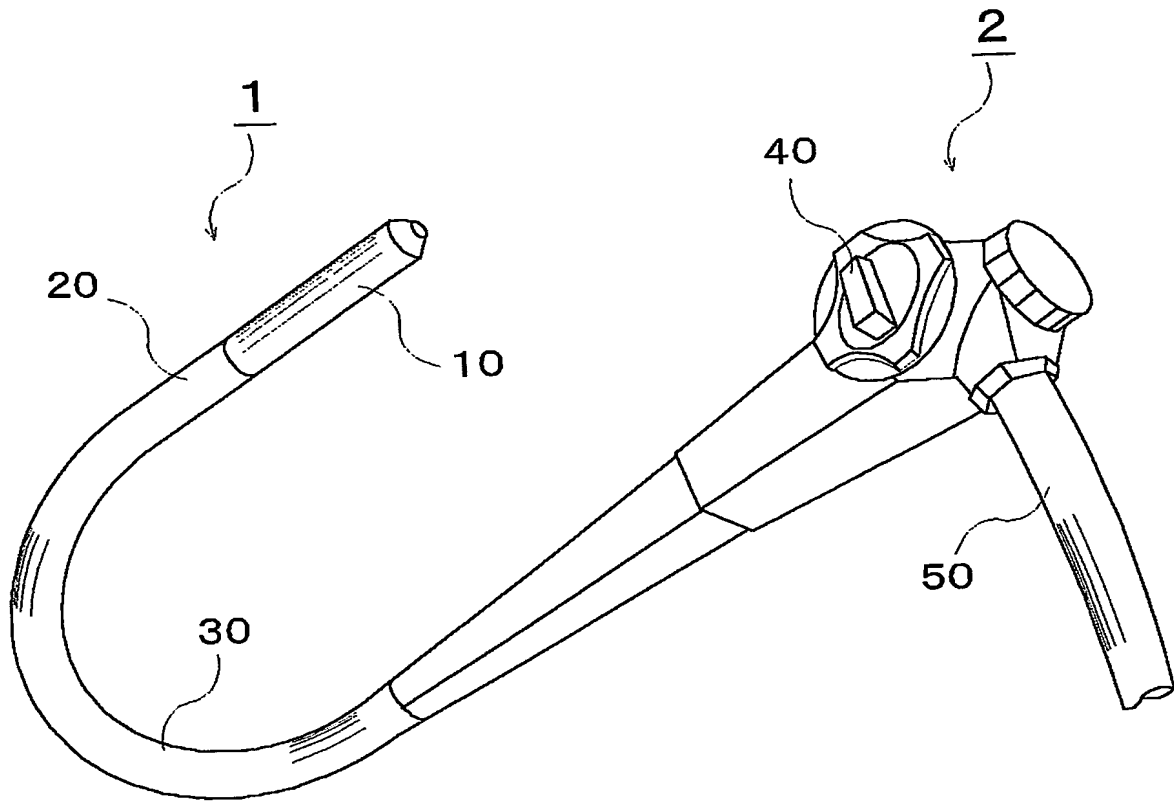
【図 8】従来の内視鏡による具体的な撮影の様子を説明するための模式図である。

【符号の説明】

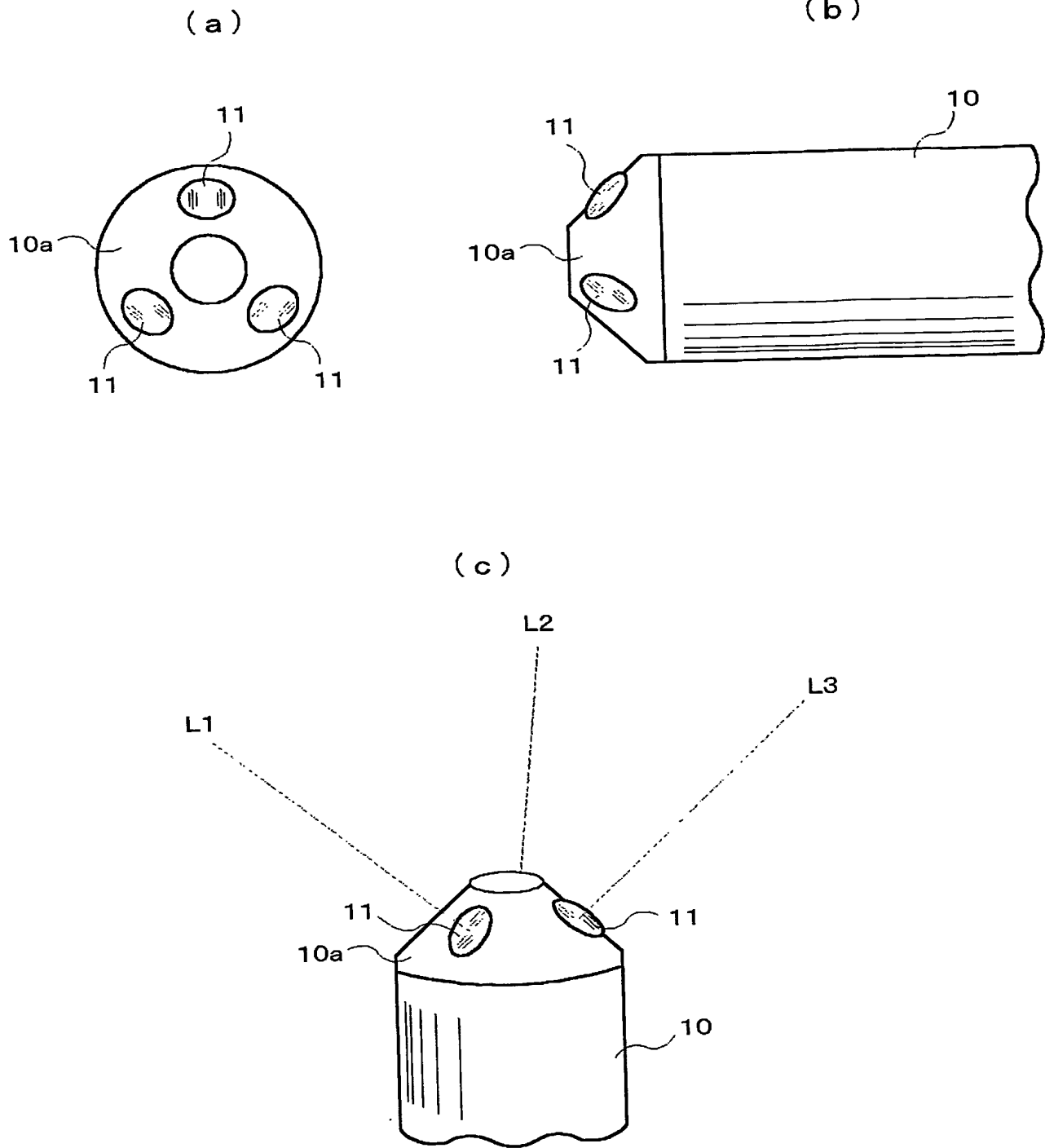
【0043】

- 1 挿入部
- 2 操作部
- 10 先端部
- 11 対物レンズ
- 12, 13 プリズム
- 14 リレーレンズ
- 15 撮像素子
- 20 湾曲部
- 30 可撓管部
- 40 操作ノブ
- 50 ケーブル

【書類名】 図面
【図 1】

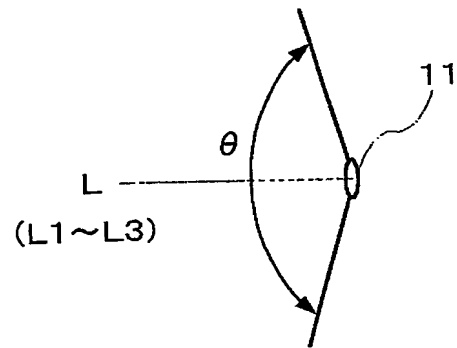


【図 2】

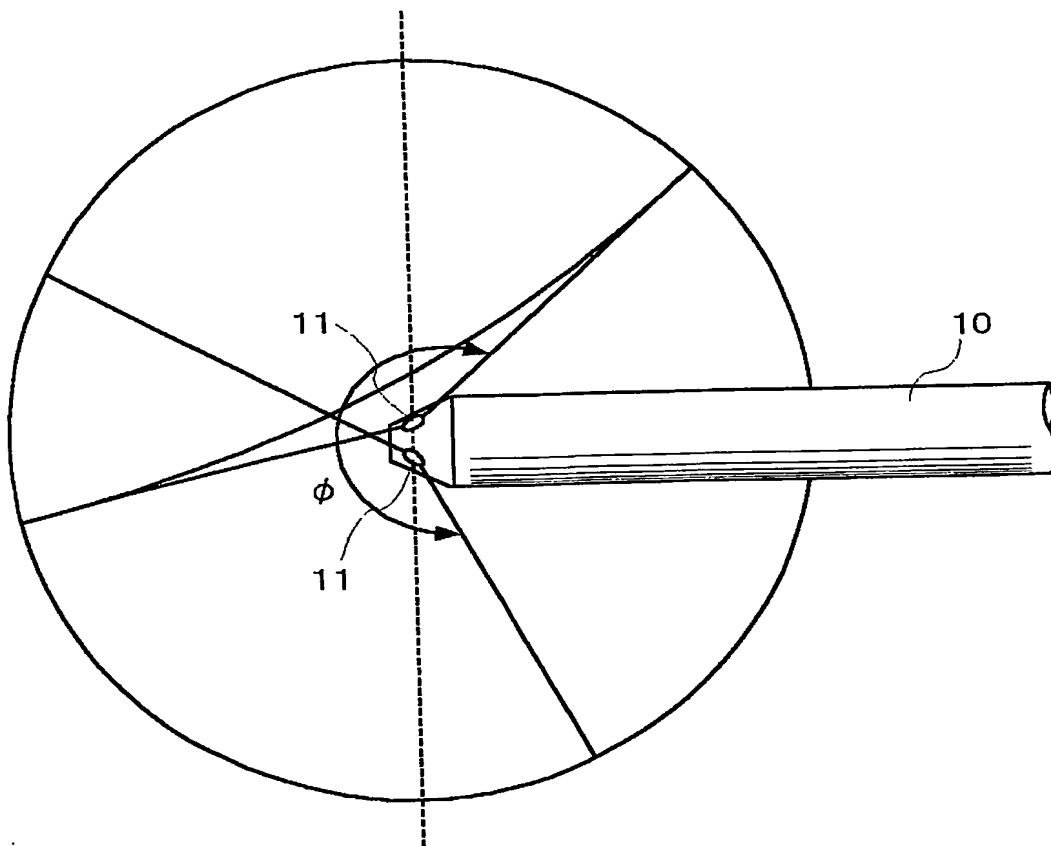


【図 3】

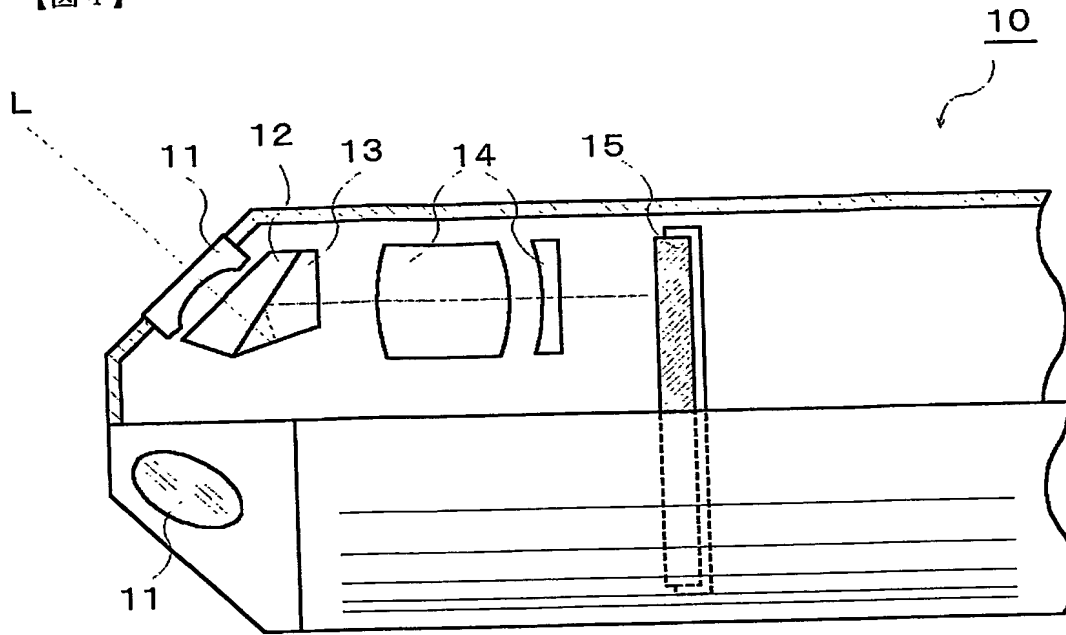
(a)



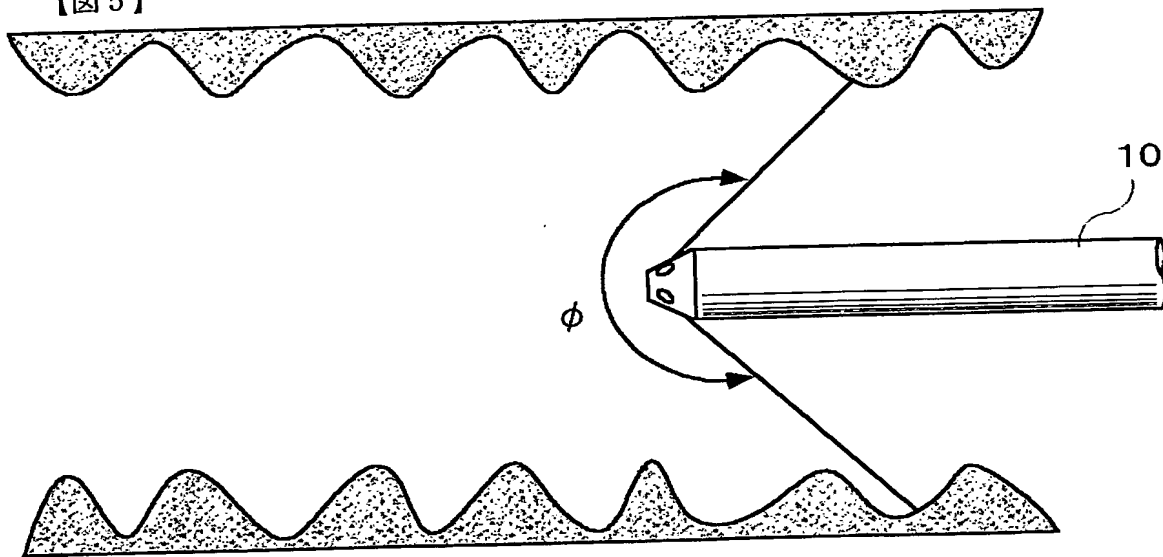
(b)



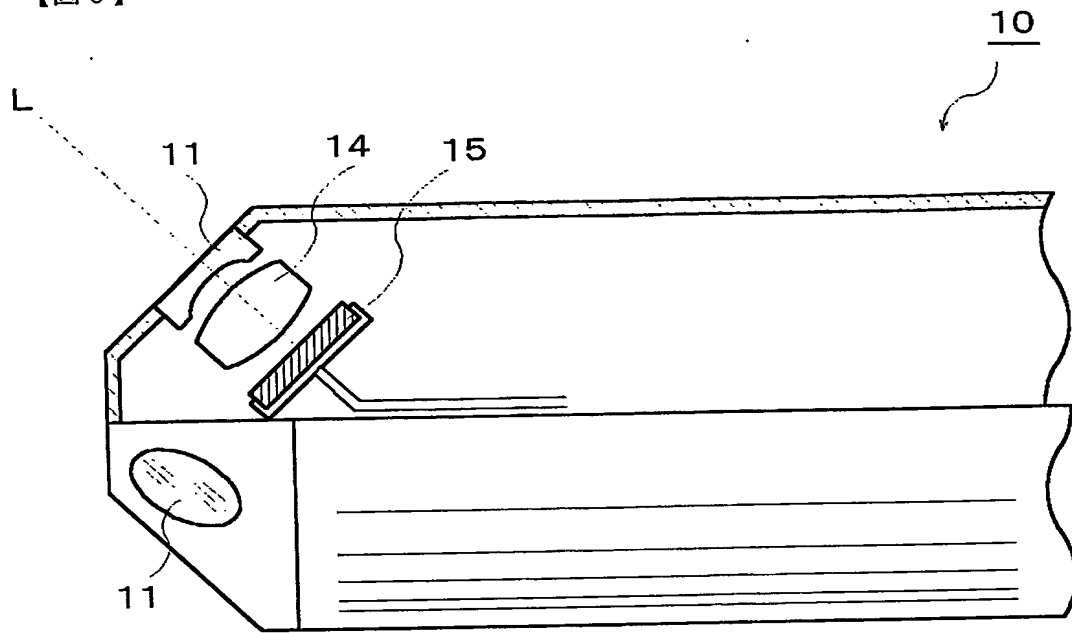
【図 4】



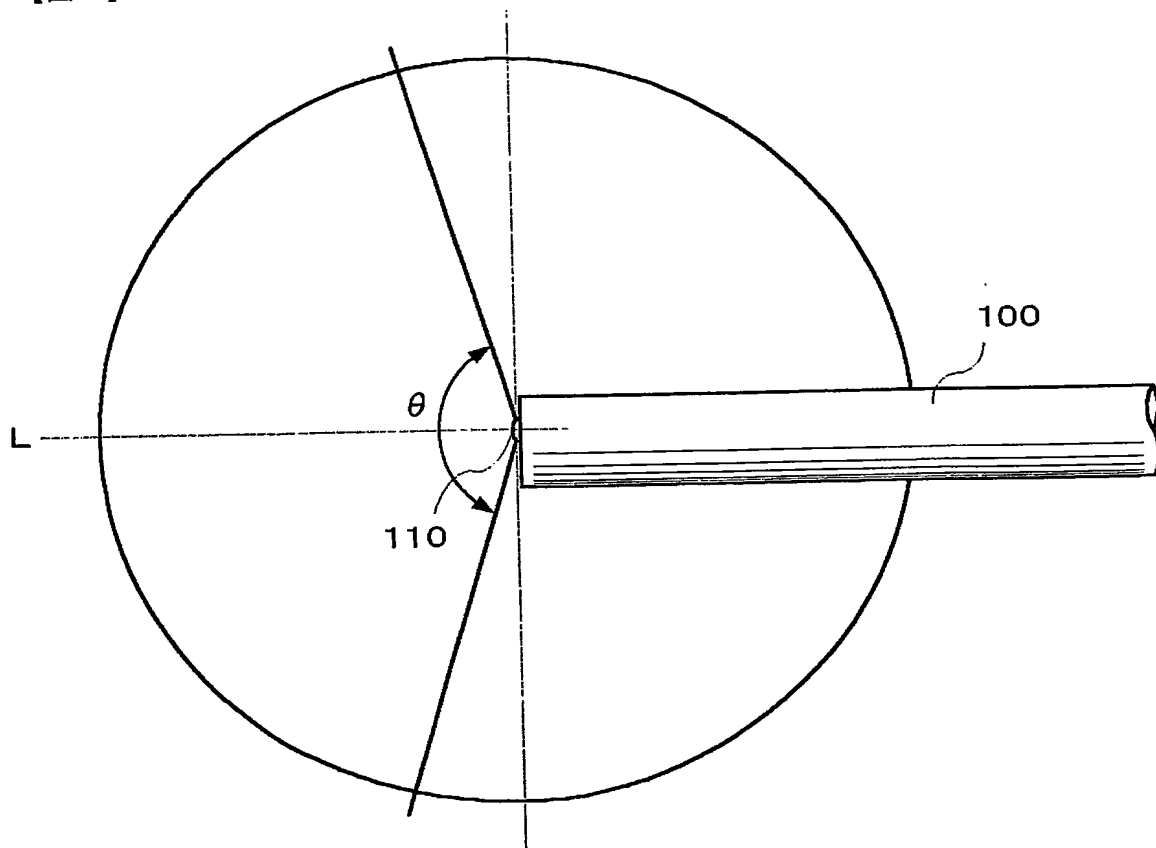
【図 5】



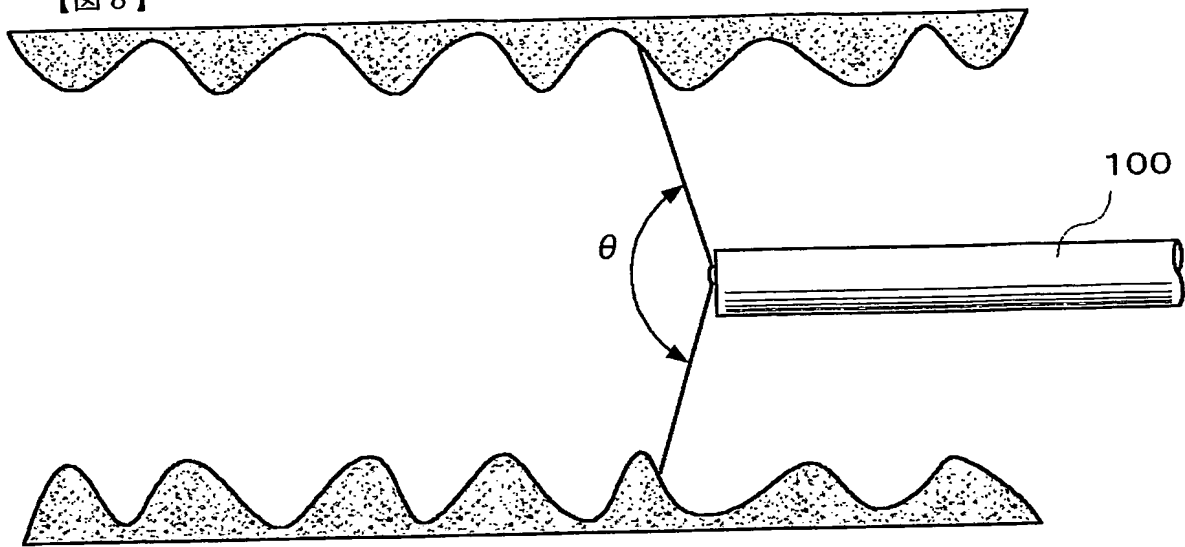
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 広範囲に渡った撮影を適切に行うことのできる内視鏡装置等を提供する。

【解決手段】 内視鏡装置の先端部 10 には、3つの対物レンズ 11 が方位の異なる光軸となるように設置されている。この各対物レンズ 11 は、(a) に示すように、光軸 L を中心とする所定の視野角 θ (例えば、140 度程度) を有している。これにより、各対物レンズ 11 の視野は、(b) に示すように、それぞれの周辺部が他の視野の周辺部と重複することになる。そのため、3つの対物レンズ 11 によって、先端部 10 は、全体としてとぎれのない広範囲に渡る視野角 ϕ (180 度を優に超える視野角であり、一例として、240 度程度) を有することになる。

【選択図】 図 3

【書類名】 出願人名義変更届
【提出日】 平成16年 1月15日
【あて先】 特許庁長官 殿
【事件の表示】
【出願番号】 特願2003-385205
【承継人】
【識別番号】 502131730
【氏名又は名称】 株式会社アプリコット
【承継人代理人】
【識別番号】 100095407
【弁理士】
【氏名又は名称】 木村 満
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 038380
【納付金額】 4,200円

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-385205
受付番号	50400060062
書類名	出願人名義変更届
担当官	塩原 啓三 2404
作成日	平成 16 年 3 月 15 日

<認定情報・付加情報>

【承継人】

【識別番号】	502131730
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿 6 丁目 12 番 7 号
【氏名又は名称】	株式会社アプリコット
【承継人代理人】	申請人
【識別番号】	100095407
【住所又は居所】	東京都千代田区神田錦町 2 丁目 7 番地 協販ビル 2 階 芦田・木村国際特許事務所
【氏名又は名称】	木村 満

特願 2 0 0 3 - 3 8 5 2 0 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 8 0 2 0 4 6 0]

1. 変更年月日

1 9 9 8 年 3 月 1 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区西五反田 7 丁目 2 2 番 1 7 号

氏 名

株式会社シナジー

特願 2 0 0 3 - 3 8 5 2 0 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 0 2 1 3 1 7 3 0]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 4 月 1 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 6 丁目 1 2 番 7 号

氏 名

株式会社アプリコット